

FR99/11172

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### PRIORITY DOCUMENT COPIE OFFICIELLE

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 20 MAI 1999

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine Planche'.

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Réserve à l'INPI

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

<b>DATE DE REMISE DES PIÈCES</b> <b>18 MAI 1998</b> <b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b> <b>98 06254 -</b> <b>DÉPARTEMENT DE DÉPÔT</b> <b>75</b> <b>DATE DE DÉPÔT</b> <b>18 MAI 1998</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> <b>À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  <b>CABINET LAVOIX</b> <b>2 Place d'Estienne d'Orves</b> <b>75441 PARIS CEDEX 09</b>	
		<b>n° du pouvoir permanent</b> <b>EFF 98/0166</b>	<b>références du correspondant</b> <b>53-20-14-20</b>
		<b>téléphone</b> <b>date</b>	
<b>2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle</b> <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire <input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen  <b>demande initiale</b> <input type="checkbox"/> brevet d'invention  <b>Établissement du rapport de recherche</b> <input type="checkbox"/> différé <input checked="" type="checkbox"/> immédiat  <b>Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance</b> <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non  <b>Titre de l'invention (200 caractères maximum)</b>  <b>Tôle à souder sur une autre tôle le long d'une zone de chevauchement, ensemble de tôles, procédé de soudage et caisse de véhicule ferroviaire correspondants.</b>			
<b>3 DEMANDEUR (S) n° SIREN</b> . . . . . <b>code APE-NAF</b> . . . . .		<b>Forme juridique</b>	
<b>GEC ALSTHOM S.A.</b>			
<b>Nationalité (s)</b> <b>Française</b> <b>Pays</b> <b>FR</b> <b>Adresse (s) complète (s)</b> <b>38, Avenue Kléber 75116 PARIS</b>			
<b>En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre</b> <input type="checkbox"/>			
<b>4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs</b> <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <b>Si la réponse est non, fournir une désignation séparée</b>			
<b>5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b> <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission			
<b>6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTIÉRIEURE</b> <b>pays d'origine</b> <b>numéro</b> <b>date de dépôt</b> <b>nature de la demande</b>			
<b>7 DIMSIONS antérieures à la présente demande n°</b> <b>date</b> <b>n°</b> <b>date</b>			
<b>8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> <small>(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)</small> <b>CABINET LAVOIX</b> <b>H. OBLINSKY n° 54146</b>		<b>SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION</b> <b>SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI</b>	

La présente invention concerne une tôle à souder sur une autre tôle le long d'une zone de chevauchement entre les deux tôles.

5 L'invention s'applique en particulier au soudage, par transparence et entre elles, de tôles d'habillage extérieur de caisses de véhicules ferroviaires en acier.

Le soudage laser par transparence permet de souder des pièces métalliques, au niveau de leurs surfaces en regard dans une zone de chevauchement.

10 Pour former une soudure entre ces surfaces en regard dans cette zone où elles sont inaccessibles, le faisceau laser incident sur l'une des pièces traverse complètement cette pièce et vient fondre localement l'autre pièce. Le métal fondu se solidifie après le passage du faisceau laser pour 15 constituer un cordon de soudure.

L'utilisation de cette technique de soudage par transparence implique que le jeu entre les surfaces en regard des pièces à souder soit inférieur à 10% de l'épaisseur totale de la zone de chevauchement.

20 Cette contrainte de jeu pose des problèmes pour appliquer cette technique de soudage aux tôles d'habillage de véhicules ferroviaires du fait des grandes longueurs sur lesquelles elles doivent être soudées, ces longueurs pouvant atteindre typiquement 30 m.

25 Afin de respecter cette contrainte de jeu on utilise, dans d'autres domaines et pour des pièces de petites dimensions, des vérins régulièrement espacés les uns des autres et qui viennent serrer les deux pièces l'une contre l'autre, sur toute la longueur à souder de la zone de 30 chevauchement.

Cependant, cette solution serait particulièrement coûteuse pour souder entre elles des tôles d'habillage sur des longueurs relativement grandes du fait de la multiplication du nombre des vérins.

35 L'invention a pour but de résoudre ce problème en fournissant une tôle qui peut être soudée de manière

l'installation de soudage laser les tôles le long de la zone de chevauchement.

Selon une variante, un faisceau laser émis par l'installation de soudage traverse l'autre tôle pour venir 5 souder celle-ci avec la tôle au niveau de leurs surfaces en regard dans la zone de chevauchement, le procédé constituant ainsi un procédé de soudage laser par transparence.

L'invention a enfin pour objet une caisse de véhicule ferroviaire comprenant au moins une ossature de support et 10 un habillage extérieur, l'habillage extérieur comprenant un assemblage de tôles soudées entre elles au niveau de zones de chevauchement et sur l'ossature de support, caractérisée en ce que des soudures reliant des tôles de l'habillage entre elles sont réalisées par un procédé tel que défini ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation d'une installation de soudage laser l'invention,

- la figure 2 est une vue schématique, agrandie et en coupe prise suivant la ligne II-II de la figure 1,

- la figure 3 est une vue partielle en plan de deux 25 tôles en chevauchement et qui illustre schématiquement une utilisation de l'installation de la figure 1,

- la figure 4 est une vue schématique de dessous qui illustre une variante du mécanisme d'appui de l'installation de la figure 1,

- la figure 5 est une vue partielle en perspective avec arrachement d'un ensemble de tôles en chevauchement selon 30 l'invention,

- la figure 6 est une vue schématique en coupe, prise suivant la ligne VI-VI de la figure 5, et qui illustre 35 l'utilisation de l'installation de la figure 1 pour souder les tôles de la figure 5,

horizontale orthogonale au plan de la figure 1. Le chariot 32 est monté de manière coulissante horizontalement sur la tige 28, comme schématisé par les flèches 36.

La tige 30 s'étend sensiblement verticalement depuis  
5 le chariot 32 vers le bas et vers la zone de chevauchement 6. La tige 30 est montée de manière coulissante verticalement sur le chariot 32, comme schématisé par les flèches 38.

Le bloc 34 prolonge la tige 30 vers le bas. Ce bloc 34 est monté rotatif sur la tige 30 autour de l'axe X-X de la  
10 tige 30, comme schématisé par les flèches 40.

La structure 14 porte les moyens 19 de couplage optique et les moyens 21 de raccordement.

La tête 18 et la buse 22, qui entourent la tête 18, sont coaxiales à la tige 30 et au bloc 34. L'axe X-X de la tige 30  
15 est sensiblement orthogonal à la zone de chevauchement 6 et la tête 18 et la buse 22 sont orientées vers cette zone 6.

La tête 18, et donc la buse 22, sont montées coulissantes verticalement sur le bloc 34, comme schématisé par les flèches 42, alors que le mécanisme d'appui 24 est  
20 solidaire du bloc de montage 34. Ainsi, la tête 18 et la buse 22 peuvent se rapprocher de la zone de chevauchement 6 indépendamment du mécanisme d'appui 24.

Comme illustré plus particulièrement par la figure 2, le mécanisme d'appui 24 comprend un tube 44 creux à base  
25 circulaire, qui est coaxial à la tige 30 et qui entoure la tête 18 et la buse 22. Ce tube 44, porté par le bloc 34, prolonge ce dernier vers le bas et donc vers la zone de chevauchement 6.

La tranche inférieure 46 de ce tube 44 est munie d'un  
30 chemin de roulement annulaire débouchant 48 dans lequel une bille 50 est retenue. La bille 50 peut se déplacer librement dans le chemin 50. Une partie inférieure de la bille 50 est en saillie vers le bas depuis la tranche 46.

La tranche 46 du tube 44, et le chemin de roulement  
35 48, sont inclinés par rapport à un plan transversal à l'axe X-

contrainte de jeu entre les pièces 4 et 5 dans la zone de chevauchement 6 est respectée et la formation du cordon 51 est possible.

En arrière de la région d'incidence 53 par rapport au 5 sens de déplacement D, c'est-à-dire à gauche sur la figure 2, le maintien des tôles 4 et 5 l'une contre l'autre est assuré par le cordon de soudure 51.

La buse 22 forme un flux 58 de gaz inerte autour du faisceau laser 52. Ce flux vient frapper la surface supérieure 10 59 de la tôle 4 pour protéger le bain de soudure formé.

La nature de la structure 14 de support permet d'amener la tête 18 et le mécanisme d'appui 24 dans une position de soudage prédéterminée puis de déplacer ces derniers suivant un trajet de soudage prédéterminé. Le 15 mécanisme d'appui 24 est assujetti aux déplacements de la tête 18, et donc de la région d'incidence 53, dans les directions parallèles à la zone de chevauchement 6.

La position de la tête 18 dans une direction orthogonale à la zone de chevauchement 6 peut être modifiée 20 indépendamment de celle du mécanisme d'appui 24, comme indiqué par les flèches 42.

L'inclinaison du chemin du roulement 48 induit une position préférentielle de la bille 50, puisque cette dernière tend à se placer au niveau du point le plus bas de ce chemin 25 48, c'est-à-dire à droite sur la figure 2. Ainsi, en faisant pivoter le tube 44 autour de l'axe X-X de la tige 30, comme schématisé par les flèches 40 sur la figure 1, on peut venir placer la bille 50 toujours en avant de la zone d'incidence 53 du faisceau 52 quelque soit la forme du cordon de soudure 51 à 30 réaliser.

A titre d'exemple, la figure 3 illustre la réalisation d'un cordon de soudure 51 à angle droit.

Le mécanisme d'appui 24 est représenté en trait plein au niveau de cet angle droit après la réalisation d'une 35 première partie 51A rectiligne du cordon 51 et avant la réalisation d'une deuxième partie 51B du cordon 51,

à l'axe X-X du tube 44. Trois logements 60A, 60B et 60C sont ménagés dans cette tranche 46. Chacun de ces logements retient une bille, respectivement 50A, 50B et 50C, et est de forme conjuguée à celle de la bille correspondante. Ces billes sont 5 destinées, comme la bille 50 des figures 1 à 3, à rouler sur la tôle 4 en avant de la région d'incidence 53.

Les logements 60A, 60B et 60C sont ménagés régulièrement dans une région d'ouverture angulaire  $\alpha$  de la tranche 46 du tube 44. Cette variante permet de plaquer les 10 surfaces 7 et 8 des tôles 4 et 5 sur une région plus étendue, en avant de la région 53 d'incidence du faisceau laser 52.

La forme des logements 60A, 60B et 60C permet de positionner avec précision les billes 50A, 50B et 50C en avant de la région d'incidence 53.

15 Selon des variantes non représentées, le nombre de billes de roulement peut être plus important et l'ouverture angulaire  $\alpha$  peut également être plus importante et aller jusqu'à  $360^\circ$ . Dans ce dernier cas, des billes sont réparties régulièrement sur toute la tranche 46 du tube 44 et le 20 mécanisme d'appui 24 vient prendre appui sur la tôle 4 tout autour de la région 53 d'incidence du faisceau laser 52.

25 Selon d'autres modes de réalisation non représentés, la structure 14 est constituée par un système de bras articulé équipé de vérins, permettant ainsi de souder des pièces métalliques en chevauchement dans des positions variées avec plus de liberté.

30 Les figures 5 et 6 illustrent un ensemble 62 de deux tôles 4 et 5 à souder le long d'une zone de chevauchement 6 dans laquelle leurs bords avant respectifs 64 et 65 se chevauchent.

Les tôles 4 et 5, de forme générale rectangulaire ont été préalablement soudées le long de leurs bords latéraux respectifs par des cordons de soudure 66 à 69 sur deux profilés 70 et 72 à section en U.

être notamment formées par des zones de surépaisseur de la tôle.

Il est possible d'assembler successivement plusieurs tôles munies de parties de rigidification 74. Ainsi, pour les 5 tôles munies uniquement de parties de rigidification 74 au niveau de leur bord avant, une première tôle est assemblée au niveau d'un chevauchement entre son bord arrière et le bord avant d'une deuxième tôle, le bord arrière de cette deuxième tôle étant lui-même assemblé en chevauchement avec le bord 10 avant d'une troisième tôle et ainsi de suite.

De telles tôles munies de parties 74 de rigidification peuvent être utilisées pour recouvrir des ossatures de caisse de véhicule ferroviaire.

La figure 7 illustre schématiquement une caisse 81 de 15 véhicule ferroviaire qui comprend essentiellement un châssis 82, un toit ou pavillon 83 et deux parois latérales 84.

Comme illustré plus particulièrement par la figure 8, le pavillon 83 comprend une ossature de support 840 comprenant des poutrelles transversales arquées 85, qui sont 20 régulièrement disposées les unes à côté des autres sur toute la longueur de la caisse 81, et sur lesquelles un habillage extérieur 86 est fixé.

Cet habillage 86 comprend des tôles ondulées dont deux sont représentées sur la figure 8. Ces deux tôles 87 et 88 25 sont soudées le long d'une zone de chevauchement 89 orientée longitudinalement par rapport à la caisse 81, c'est-à-dire orthogonalement au plan des figures 7 et 8. Les tôles 87 et 88 ont été soudées grâce à des parties 74 prévues sur la tôle 88 dans chaque intervalle séparant des poutrelles 85. Ces parties 30 de rigidification ont permis, comme précédemment, le soudage des tôles 87 et 88 dans des zones où elles sont en porte-à-faux.

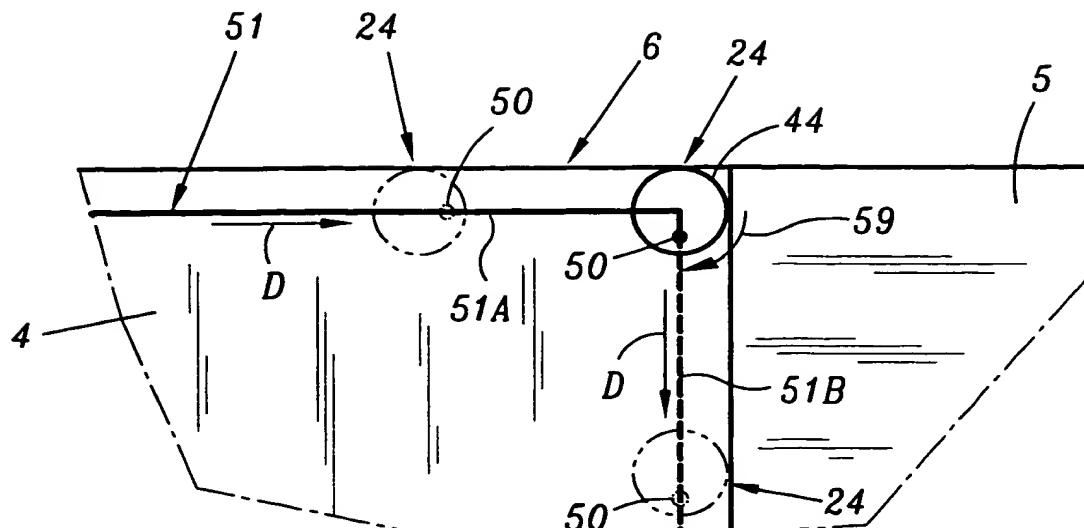
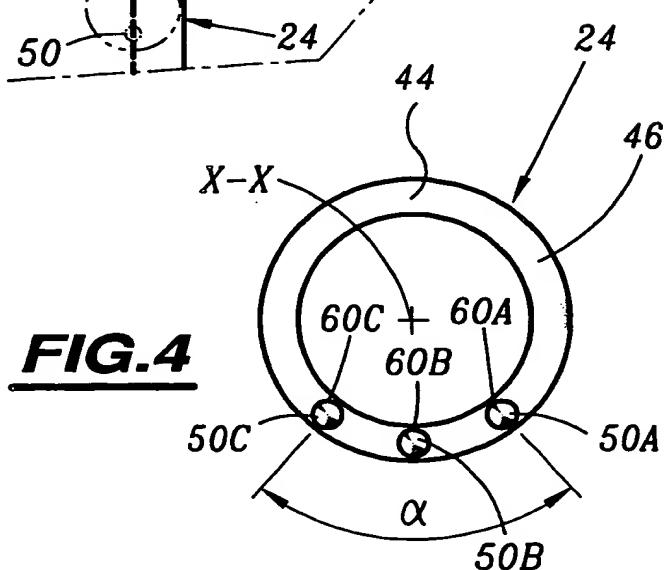
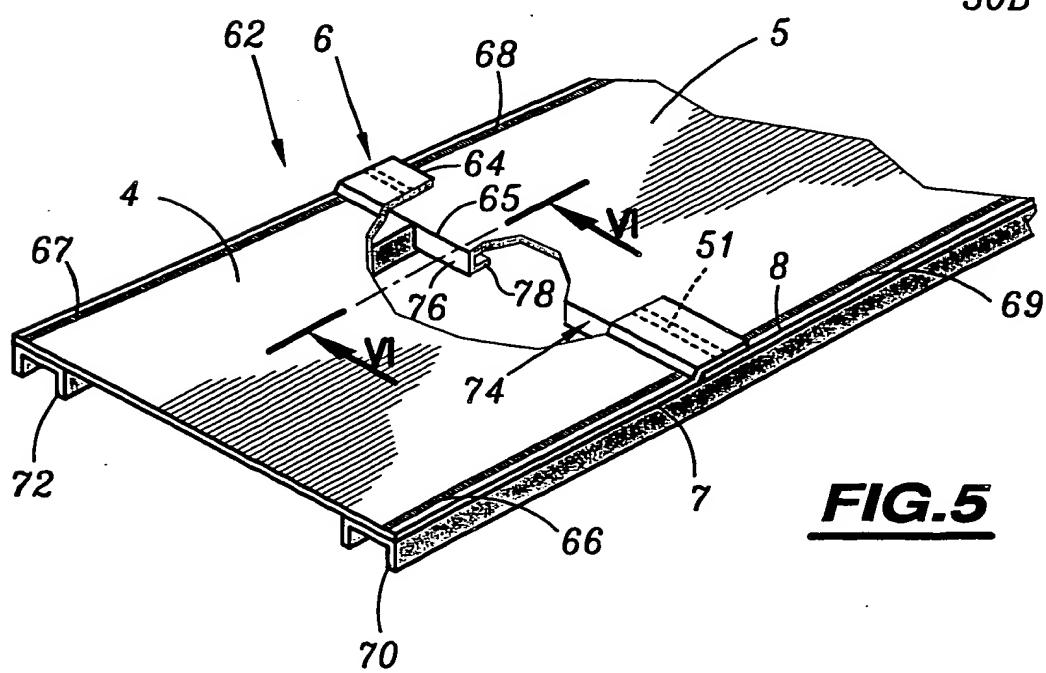
De telles tôles munies de partie de rigidification peuvent également être utilisées pour constituer le châssis 2.

l'installation de soudage laser les tôles le long de la zone de chevauchement.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'un faisceau laser (52) émis par l'installation de soudage 5 (2) traverse l'autre tôle (4 ;87) pour venir souder celle-ci avec la tôle (5 ;88) au niveau de leurs surfaces en regard dans la zone de chevauchement (6 ;89), le procédé constituant ainsi un procédé de soudage laser par transparence.

10 8. Caisse (81) de véhicule ferroviaire comprenant au moins une ossature de support (840) et un habillage extérieur (86), l'habillage extérieur (86) comprenant un assemblage de tôles (87 ;88) soudées entre elles au niveau de zones de chevauchement (89) et sur l'ossature de support 15 (840), caractérisée en ce que des soudures reliant des tôles de l'habillage entre elles sont réalisées par un procédé selon la revendication 6 ou 7.

2/3

**FIG.3****FIG.4****FIG.5**